

REVUE DE VITICULTURE



FONDÉE PAR
PIERRE VIALA
MEMBRE DE L'INSTITUT
PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE

46e ANNÉE



PARIS - TOUS LES JEUDIS
1939
— 6 AVRIL — N° 2336 —

46e Année. - Tome XC — N° 2.336 — Paris, 6 Avril 1939

REVUE DE VITICULTURE

JOURNAL DE LA VITICULTURE FRANÇAISE ET MONDIALE

La Revue de Viticulture paraît à Paris chaque jeudi

ABONNEMENTS : Un an : 60 frs — Union postale : 100 frs — Le numéro : 3 frs

BUREAUX ET SECRÉTARIAT : 35, Boulevard Saint-Michel, PARIS (5e)

Registre du Commerce : **Seine 240.213**
Téléphone : **Odéon 10-32**

Compte Chèques postaux : **Paris 609 05**



APÉRITIF A LA GENTIANE
POURQUOI donner la préférence à la SUZE parmi tous les apéritifs qui vous sollicitent ?
PARCE QUE "LA SUZE" est un apéritif à base de racine de gentiane fraîche.
PARCE QUE la racine de gentiane est recommandée pour stimuler l'appétit et ranimer les forces.
PARCE QUE pour bien se porter et vivre longtemps il est indispensable d'en prendre un verre avant chaque repas.
"LA SUZE" se boit pure ou étendue d'eau. Pour en diminuer l'amertume vous pouvez y ajouter du cassis ou du sirop de citron.
L'AMIE DE L'ESTOMAC
SUZE
SUZE
N° 941


Depuis 1743
MOËT & CHANDON
règne sur le champagne
BRUT IMPÉRIAL 1928
WHITE STAR
CRÉMANT SEC
CARTE BLEUE — CARTE BLANCHE
QUART MOËT
votre fournisseur en tient depuis toujours
CHAMPAGNE
MOËT & CHANDON
DEUX SIÈCLES DE PERFECTION
Maison fondée en 1743.
EPERNAY




Dam
Qu'est-ce
que le
TRIARSÈNE
C'est un arséniate
à triple effet
puisqu'il contient:
aceto-arsénite de
cuivre et arsé-
niate di-plombi-
que extra-léger
combinés.
Aucun insecte ne
lui résiste.
TRIARSÈNE
spécialité de
la LITTORALE-Béziers
BÉZIERS
LA LITTORALE

46e Année. - Tome XC N° 2.336 Paris, 6 Avril 1939

REVUE DE VITICULTURE

SOMMAIRE

LES PHÉNOMÈNES COLLOÏDAUX DANS LE VIN (1)

Hétérogénéité optique. Limpidité et trouble

Toute solution colloïdale, le vin en particulier, présente le phénomène de Tyndall, c'est-à-dire qu'en le faisant traverser par un faisceau lumineux intense, perpendiculaire à la direction d'observation, le trajet de ce faisceau apparaît sous forme d'une traînée opalescente, résultant de la diffusion par chaque particule d'une petite fraction de la lumière qui la frappe, tandis que le même faisceau traversant une solution moléculaire, ne renfermant que des cristalloïdes est invisible. Ce phénomène, qui est le signe d'une hétérogénéité, de l'existence de particules, est du même ordre que le trouble des suspensions examinées plus haut ; seulement il est beaucoup moins accusé, il n'apparaît pas toujours dans l'observation habituelle de la limpidité ; il ne devient en général visible que pour une forte intensité lumineuse et avec un fond noir ; la plus grande partie de la

(1) Voir *Revue*, n° 2334, p. 255.

lumière traverse la solution sans être réfléchie ; par transparence la solution paraît claire en général. En particulier le vin, bien qu'il renferme toujours des colloïdes en solution, et présente avec un éclairage suffisant le phénomène de Tyndall, peut être cependant parfaitement limpide au sens habituel de ce terme.

Il n'y a d'ailleurs pas de démarcation absolue entre les différents cas. Une solution moléculaire apparaît elle-même très légèrement trouble avec le dispositif précédent pour un éclairage extrêmement intense ; une même solution colloïdale paraît plus ou moins trouble suivant l'intensité lumineuse (certaines mêmes sont troubles à l'observation ordinaire), si bien qu'il *ne saurait y avoir de définition absolue d'un milieu trouble.*

En outre, les grosses particules en suspension réfléchissent également la lumière, mais il n'est pas possible de confondre cet effet discontinu, tout-à-fait semblable à celui que donnent, dans une pièce obscure, les poussières éclairées par un rayon de soleil, avec l'opalescence continue donnée par le colloïde.

Si un trouble intense peut être observé par transparence, par l'opacité de la solution, un trouble léger s'observe par réflexion comme dans le dispositif de Tyndall et non par transparence.

Sur le principe du phénomène de Tyndall est basé l'ultramicroscope, dispositif qui permet de regarder au microscope sur fond noir une solution éclairée perpendiculairement à son axe et de saisir les particules colloïdales sous forme de points lumineux ; il a permis de contrôler la réalité des particules colloïdales et de les compter. Il est possible qu'il rende des services dans l'étude des vins.

Il y a donc de grandes différences au point de vue de la limpidité entre les diverses solutions colloïdales. L'intensité du trouble est d'autant plus grande : 1° qu'il y a plus de substance colloïdale ; 2° qu'elle est moins disséminée, en particules plus grandes (dans une certaine limite) ; 3° que l'indice de réfraction des particules est plus éloigné de celui du liquide, de manière à provoquer une réflexion plus intense.

Lorsque, dans une même solution colloïdale, les particules s'agglomèrent (phénomène de floculation) de telle sorte que leur dimension augmente tandis que leur nombre diminue, la quantité de lumière diffusée augmente ; elle est en effet proportionnelle au nombre N de particules et au carré de leur volume V, soit NV^2 ; pendant la floculation le produit NV, qui représente la quantité de substance, est constant ; la quantité de lumière diffusée est donc proportionnelle au volume V des particules, c'est-à-dire en raison inverse de leur nombre. La solution colloïdale, qui pouvait être limpide à l'observation ordinaire, se trouble au sens habituel de ce mot, et de plus en plus ; lorsque les particules ont dépassé une certaine dimension, de l'ordre de 0,1 micron, la solution colloïdale devient une véritable suspension dont l'évolution peut continuer suivant le même processus. Pour une certaine autre grosseur, supérieure à la précédente, placée dans l'échelle des suspensions, le trouble atteint un maximum au delà duquel une augmentation de dimension engendre une diminution du trouble. Enfin, pour une certaine autre grosseur, très variable avec les colloïdes et les conditions, plus petite ou plus grande que la précédente, les grains ou les flocons

formés, plus ou moins visibles à l'œil, sédimentent en un dépôt laissant le vin de plus en plus clair.

Or, *les particules colloïdales sont soumises à des influences qui tendent à les agglomérer, à augmenter leur dimension et parconséquent le trouble du liquide.* La plupart des troubles des vins sont soumis à ce mécanisme qui s'accomplit soit à partir de corps qui préexistent normalement à l'état colloïdal dans le vin, soit à partir de colloïdes formés par certaines réactions de corps en solution vraie. Il suffit d'une masse infime de particules en suspension pour provoquer des troubles très importants.

Par ailleurs, si on remarque que l'intensité de la lumière diffusée est inversement proportionnelle à la quatrième puissance de la longueur d'onde de la lumière incidente, les rayons de courte longueur d'onde (violets et bleus) sont réfléchis avec plus d'intensité que les autres et, par conséquent, une solution trouble doit apparaître légèrement bleue par réflexion (on sait que c'est également l'explication du bleu du ciel) ; en réalité, dans le vin blanc, le bleu mélangé au jaune doit donner une teinte verdâtre par réflexion ; ce fait paraît être parfois réalisé ; on sait que l'on a souvent désigné les troubles des vins par le terme de « bleu ». D'ailleurs, quand les particules ont une couleur propre (sulfure de cuivre, « tannate ferrique »), cette couleur intervient d'une manière prépondérante.

STABILITÉ ET INSTABILITÉ DES COLLOIDES EN SOLUTION. FLOCULATION. — Cette agglomération entre elles des particules présentes dans une solution colloïdale est la marque d'une instabilité particulière responsable en définitive de la plupart des troubles et des dépôts du vin ; ce phénomène est appelé « *floculation* » ou « *coagulation* » (1). On peut encore définir la floculation comme une séparation du colloïde et du liquide. Cette séparation tend à devenir complète ; le colloïde sort complètement de la phase liquide en formant des flocons d'aspects très divers, appelés « gel ».

Nous sommes encore très mal renseignés sur la structure intime des gels, de telle sorte que nous ne pouvons rien dire sur la manière dont est constitué un dépôt quelconque formé dans les vins, après collage par exemple ; les gels sont vraisemblablement des réseaux de fibres, dans les mailles desquels se trouve un liquide.

Expérimentalement, on peut suivre la marche de la floculation d'un colloïde en observant le trouble qu'elle engendre dans le liquide ; cette observation peut être faite soit par transparence si le trouble est intense, et en appréciant l'« opacité », soit avec éclairage latéral sur fond noir si le trouble est léger et en appréciant l'intensité de la lumière diffusée.

Pour comprendre le mécanisme par lequel les particules s'agglomèrent en faisant passer une solution, le vin par exemple, de l'état limpide à l'état trouble et

(1) Certains auteurs réservent le terme de coagulation pour définir la prise en masse, d'un seul bloc, avec production d'une gelée dans laquelle toutes les particules sont liées, le phénomène pouvant être suivi d'une contraction de la masse avec rejet du solvant (phénomène de synérèse) ; mais cette distinction est incertaine ; par exemple la coagulation ainsi définie précède souvent la floculation et, le plus souvent, sauf convention contraire, on emploie indistinctement les termes de floculation, de coagulation ou encore de précipitation pour désigner le même phénomène.

en y formant des dépôts, il faut d'abord comprendre le mécanisme inverse par lequel ces particules restent en suspension, quoique leur densité soit le plus souvent supérieure à celle du liquide. Cette question n'est pas particulière aux solutions colloïdales ; elle se pose, bien qu'à une échelle différente, pour les particules en suspension, qui peuvent être plus ou moins stables et restent parfois très longtemps sans sédimentation. On a donné de la stabilité et de l'instabilité des suspensions, des interprétations simples, que certains auteurs généralisent aux solutions colloïdales, tandis que d'autres n'admettent pas cette généralisation.

Cette stabilité serait due principalement à la propriété des particules d'être chargées d'électricité ; d'une manière schématique ces charges, qui sont de même signe, exercent entre les particules voisines (comme entre les balles de moelle de sureau dans l'expérience classique d'électricité statique) des forces de répulsion qui les empêchent de venir en contact, de se souder malgré les forces d'attraction et de cohésion qui existent toujours entre particules voisines et malgré l'agitation incessante du mouvement brownien qui tend à faciliter les rencontres. Cette agitation est, au contraire, elle-même un facteur important de la stabilité, en empêchant les particules de se rassembler au fond du vase, de sédimenter, en leur donnant une tendance à diffuser, à se répandre dans tout l'espace qui leur est offert.

Enfin, un troisième facteur qui empêche la sédimentation est l'extrême petitesse des particules qui ont par conséquent une très grande surface relativement à leur poids, d'où résulte un frottement considérable pendant la chute de ces particules (d'autant plus grand que la viscosité du liquide est plus élevée). La vitesse de chute de ces particules, étant en effet proportionnelle au carré de de leur rayon (loi Stockes), diminue très vite avec la dimension des particules ; ainsi une bille de verre de 1 millimètre de diamètre, abandonnée dans l'eau, parcourerait 1 centimètre en 0,05 seconde ; une bille de 0 mm. 001 (1 micron) parcourerait 1 centimètre en quatorze heures ; et une bille de 0,01 micron parcourerait 1 centimètre en seize ans ; on comprend donc que pour les très petites particules la vitesse de chute devient si lente qu'elle est compensée par le mouvement brownien ou par les plus petits mouvements de convection dans la masse du liquide.

Inversement, tout ce qui diminue la charge électrique des particules a pour conséquence une diminution de la stabilité de la solution colloïdale ou de de la suspension et lorsque la charge tombe au-dessous d'une certaine valeur appelée charge critique, plus ou moins voisine de 0, il y a floculation d'après le processus suivant.

Les forces de répulsion, dues aux charges électriques, diminuant, elles ne suffisent plus à compenser les forces d'attraction ; quand deux particules, grâce au mouvement brownien, viennent au voisinage l'une de l'autre, au lieu de se séparer elles s'attirent, se soudent et ne forment plus qu'une seule particule, et ainsi de suite il se forme des amas de particules, dont les dimensions s'accroissent pendant que leur nombre diminue ; le mouvement brownien et les forces de diffusion diminuent, puis cessent complètement ; enfin la surface des granules relativement à leur poids et, par suite, leur frottement diminuent, et

la vitesse de chute tend à s'accroître. L'agglomération peut se poursuivre dans le dépôt.

Parallèlement la quantité de lumière diffusée par la solution colloïdale augmente comme nous l'avons déjà indiqué, et le trouble finit par devenir visible à l'observation habituelle ; au delà d'un maximum il tend à diminuer ; puis, les particules tendent à se rassembler au fond du récipient, le liquide supérieur se clarifie.

Tel serait le processus qui s'accomplit quand, pour une cause ou une autre il y a dans le vin des colloïdes ou des particules en suspension qui ne sont pas en état de stabilité. *Il faut bien comprendre la corrélation entre instabilité et trouble*, qui sont liés tous deux à l'augmentation de grosseur des particules, laquelle est liée à la diminution de leur charge électrique sous des influences que nous allons maintenant préciser.

Bien que toutes les particules colloïdales soient chargées d'électricité, on a été amené à penser que *leur stabilité et leur instabilité ne sont pas liées dans tous les cas à ces charges électriques* et à leurs variations ; certains colloïdes présenteraient *une véritable solubilité*, comparable à celle des cristalloïdes, solubilité que l'on peut se représenter comme la conséquence d'une attraction des molécules du solvant pour les molécules du corps dissous, ici les micelles du colloïde ; et ces colloïdes précipiteraient lorsque la quantité en solution devient sous une certaine influence, supérieure à celle qui correspond à cette solubilité.

Origine de la charge des particules. — On constate l'existence de la charge électrique des particules en faisant traverser la solution colloïdale par un courant électrique continu : les particules se déplacent vers l'un ou l'autre des deux pôles, déplacement qui est constaté à l'œil, s'il s'agit d'un trouble, ou par dosage chimique de la substance colloïdale au voisinage de chaque électrode dans le cas contraire. C'est l'*électrophorèse*, analogue à l'électrolyse des solutions de cristalloïdes. Si les particules se déplacent vers l'anode, elles sont chargées négativement, on dit que le colloïde est électro-négatif et inversement (1). Dans un même solution, toutes les particules d'une même substance colloïdale ont le même signe.

(1) Nous avons effectué sur le vin quelques essais d'électrophorèse. Le vin était placé dans un tube en U, aux extrémités duquel plongeaient les deux électrodes en platine, reliées à un courant continu de 110 volts pendant huit heures. On constatait d'abord une augmentation de l'acidité à l'anode et une diminution à la cathode ; il pouvait en résulter des changements de signe des colloïdes et on sait la difficulté d'éviter ces perturbations dues à l'électrolyse ; il faut des dispositifs assez compliqués dans lesquels les électrodes ne plongent pas directement dans le liquide à essayer (voir Kopaczeswki). Le vin placé à l'anode présentait l'odeur et le goût de certains vins liquoreux étrangers ; le vin de la cathode présentait une odeur désagréable disparaissant par aération. On a constaté, après avoir ramené les liquides au pH initial du vin, que le tanin allait à l'anode, les protéides en solution à la cathode, les gommes à l'anode.

D'autre part, toutes les substances suivantes, colloïdes coagulés ou matières en suspensions, essayées dans le même récipient, allaient à l'anode et étaient par conséquent chargées négativement : bleu de Prusse, soufre colloïdal, sulfure de cuivre, protéides coagulés par le tanin ou par la chaleur, alumine, silice, kaolin, terre d'infusoires, noir animal. Par ailleurs, la cellulose serait positive en milieu acide ; le collodion serait toujours négatif.

On ne peut nier que les signes électriques de ces colloïdes s'accordent parfaitement avec les phénomènes connus, tels que la floculation réciproque du bleu de Prusse ou du sulfure de cuivre par les protéides non coagulés, l'adsorption des protéides non coagulées par le kaolin et la terre d'infusoires, le changement de signe, lors de la coagulation, des protéides ajoutés en vue du collage ; toutefois, les réserves faites plus haut interdisent toute affirmation positive.

Pour expliquer la charge des particules, deux théories principales ont été émises qui, vraisemblablement, s'appliquent l'une ou l'autre suivant les cas. La première tend à rapprocher les solutions colloïdales des suspensions, la seconde au contraire tend à les rapprocher des solutions moléculaires.

Théorie physique. — D'après cette théorie, la charge électrique résulte, en première approximation du moins, d'une fixation, d'une adsorption, à la surface de la particule, d'anions (ions chargés négativement) provenant de la solution et communiquant à la particule une charge négative ou de cations lui communiquant une charge positive. D'une manière générale, toutes les fois qu'un solide et un liquide sont en contact, il se développe dans la zone de contact deux couches électriques de signes contraires (couche double), l'une adhérant au solide auquel elle communique son signe, l'autre portée par une mince couche de liquide entourant le solide.

Les particules en suspension dans l'eau pure, bien que celle-ci renferme des ions H^+ cations et des ions OH^- (anions) en quantités équivalentes, se recouvrent en général d'une couche d'ions OH^- qui leur communiquent une charge négative, tandis qu'extérieurement à cette couche une seconde couche formée par des ions H^+ assure la neutralité de l'ensemble (qui constitue en quelque sorte un gros radical acide saturé par des ions H^+ extérieurs).

Les particules en suspension dans le vin, qui contient beaucoup plus d'ions H^+ que d'ions OH^-, cent millions de fois plus environ, tendent à fixer moins d'ions OH^- que dans l'eau pure, ou même à fixer des ions H^+ et à prendre de ce fait une charge positive ; l'adsorption des ions H^+ se trouve favorisée par leur concentration relativement très élevée. Beaucoup de substances sont ainsi chargées positivement en milieu acide et négativement en milieu alcalin, et, entre les pH élevés (concentrations en ions H^+ faibles) qui communiquent une charge négative, et les pH bas, qui communiquent une charge positive, existe un certain pH, dit *point iso-électrique*, où la charge est nulle ; ce pH ne coïncide généralement pas avec la neutralité (pH^7).

Les ions H^+ et OH^- ne sont d'ailleurs pas les seuls qui peuvent être adsorbés par les particules colloïdales, quoique leur action soit prépondérante ; tous les anions et cations de solution sont ainsi plus ou moins adsorbables et d'autant plus que leur valence est plus élevée. Les ions polyvalents peuvent changer le signe communiqué par les ions H^+ ou OH^-.

Théorie chimique. — Dans cette théorie la charge est d'ordre chimique ; les particules colloïdales, ou micelles, sont analogues à des molécules de cristalloïde, Na Cl, par exemple ; et, de même qu'en solution la molécule Na Cl se dissocie en deux ions de signes électriques contraires Na^+ et Cl^-, de même la micelle colloïdale se scinde en deux tronçons : un ou plusieurs ions simple, de dimension normale, et un gros ion, le *granule*, de dimension relativement considérable et constituant, suivant les cas, l'anion, chargé négativement, ou le cation chargé positivement.

Par exemple, dans un sol de sulfure de cuivre, colloïde négatif, la micelle serait constituée par une molécule d'hydrogène sulfuré (SH^2) associée à un certain nombre (n) de molécules de sulfure de cuivre (CuS) : n CuS SH^2 ; cette micelle est dissociée dans le liquide, comme une molécule, en donnant deux

ions H^+ et un gros ion complexe chargé négativement qui constitue le granule du colloïde (nCuS.S)--. Le grossissement des particules, lié à une augmentation du nombre n, et conduisant à la floculation, est dû à des réactions chimiques portant uniquement sur le radical $-SH^2$, qui constitue la partie active de la micelle.

De même, les matières albuminoïdes, ou protéides, seraient constituées par de grosses molécules dont la charge est due à une véritable dissociation.

Sans doute la question de savoir dans quel cas et dans quelle mesure s'applique l'une ou l'autre de ces deux théories n'est pas entièrement résolue ; mais on peut en tout cas retenir que l'origine de la charge électrique des particules colloïdales peut être ou bien dans une fixation d'ions extérieurs, ou bien dans une dissociation de la micelle du colloïde.

FACTEURS DE LA FLOCULATION. — Si par conséquent nous envisageons une suspension ou une solution colloïdale dont la stabilité est commandée par l'existence de charges électriques, assurant la répulsion des particules, tout facteur entraînant une diminution de cette charge jusqu'à la charge critique, *doit engendrer la floculation*. La décharge, ou neutralisation de la charge des particules peut être schématiquement obtenue soit par celle d'un ion de signe inverse, provenant de la dissociation d'un sel métallique (1) soit par celle d'une autre colloïde de signe inverse. (Ou bien cet ion ou les particules de ce colloïde sont adsorbés par les particules du premier colloïde, ou bien il se produit une véritable réaction chimique.)

En comparant les pouvoirs coagulants pour différents colloïdes de différents sels métalliques (qui sont dissociés en deux ions de signes électriques inverses) on a formulé les deux règles suivantes, dont la première est assez générale, et la seconde beaucoup moins :

1° La coagulation dépend de celui des deux ions émis par l'électrolyte *qui porte une charge de signe opposé* à celle de la particule colloïdale et se trouve ainsi susceptible de la décharger. Par exemple, on pourra décharger une particule chargée négativement, en augmentant la concentration des ions H^+, c'est-à-dire par addition d'un acide, ou encore par d'autres ions positifs. L'ion qui neutralise la charge de la particule est en général entraîné par lui et on le retrouve dans le précipité.

2° A concentration égale, l'activité coagulante des ions augmente, et souvent dans de très grandes proportions, avec leur *valence* ; par exemple le calcium est plus actif que le potassium, l'aluminium que le calcium. Il faut une certaine concentration minimum beaucoup plus faible avec l'aluminium qu'avec le potassium pour produire la floculation, pour engendrer le même effet dans le même temps.

La floculation est en général totale ; elle peut se faire dans des solutions où le colloïde est très dilué et avec des doses très faibles d'agent coagulant ; ce sont là des caractères qui l'opposent à la précipitation des cristalloïdes.

(1) L'œnologie offre des applications importantes de ce fait, par exemple dans la casse blanche où le phosphate ferrique est précipité par le calcium et le potassium (sans lesquels le trouble n'apparaîtrait pas) et dans le collage où la combinaison tanin-gélatine est également précipitée par les métaux du vin (voir plus loin).

Lorsque deux colloïdes de même signe sont en présence, il n'y a pas en général précipitation ; lorsque deux colloïdes de signes contraires sont en présence, il peut en résulter la coagulation des deux colloïdes, dite « *floculation réciproque* », phénomène extrêmement important en œnologie, ou une augmentation de la sensibilité du système à l'action des électrolytes ; mais on observe d'une manière assez générale que l'excès d'un des deux colloïdes stabilise l'autre. En d'autres termes, si on augmente la concentration de l'un des deux colloïdes, l'autre restant constante, la floculation ne se produit que dans une échelle assez limitée de concentrations.

Les observations précédentes s'appliquent plus particulièrement aux colloïdes dits « *instables* » dont le caractère essentiel est de précipiter pour de très faibles doses d'électrolytes ; ces colloïdes (métaux colloïdaux, phosphate de fer, sulfure de cuivre, ferrocyanure de fer ou de cuivre...) sont encore appelés « *suspensoïdes* » parce que leurs propriétés sont voisines de celles des suspensions, ou encore « hydrophobes » parce que les particules en solution ou agglomérées en gel après floculation, n'absorbent pas d'eau ou très peu, les dépôts sont pulvérulents et non pas gélatineux.

Par opposition, et bien que cette distinction qui peut être commode, ne représente pas toujours une réalité bien sûre, on appelle colloïdes « *stables* », ou « *émulsoïdes* », ou « hydrophiles » (gommes, protéides, tanin) des colloïdes qui ne précipitent pas sous l'action des électrolytes, à moins que la concentration de ceux-ci ne soit très élevée. La stabilité des colloïdes émulsoïdes n'est pas due seulement (comme la stabilité des suspensoïdes) à l'existence de charges électriques empêchant le contact des particules, mais encore à une absorption d'eau, à l'hydratation de ces particules ; et la *précipitation de ces colloïdes exige la suppression de ces deux facteurs de stabilité : charge électrique et hydratation.*

On sait par exemple (1) que les matières albuminoïdes ou protéides, peuvent être précipitées par le tanin, l'alcool, ou par chauffage ; mais en réalité cette précipitation exige la présence d'électrolytes, au moins en petite quantité ; les *protéides ne précipitent ni par le tanin seul, ni par les électrolytes seuls, mais par l'action simultanée ou successive de ces deux agents* ; il semble que le rôle du tanin, de l'alcool ou du chauffage serait de déshydrater les particules de protéides, qui deviendraient ainsi des suspensoïdes, capables de précipiter par la présence d'électrolytes, neutralisant la charge électrique.

La transformation des émulsoïdes en suspensoïdes, sous l'influence de certains agents, a pu être caractérisé 1° par l'abaissement de la viscosité de la solution qui, très élevée avec les émulsoïdes, se rapproche de celle de l'eau avec les suspensoïdes ; 2° par la plus grande netteté du phénomène de Tyndall ; 3° par l'apparition à l'ultramicroscope des particules qui étaient primitivement invisibles ; 4° par l'augmentation de sensibilité aux électrolytes, l'action de ceux-ci étant entièrement sous la dépendance de la valence de l'ion de signe électrique opposé à celui du colloïde.

Le fait que l'on peut réaliser séparément soit la transformation en suspen-

(1) Et ce sont là en œnologie des phénomènes très importants. Voir *Revue de Viticulture*, 1934, t. 81, p. 365.

soïde, soit la décharge par les électrolytes, sans qu'il y ait floculation, est d'une importance fondamentale pour ces conceptions.

Enfin, si on met en présence un colloïde stable et un colloïde instable, on constate que le premier communique sa stabilité au second qui devient beaucoup plus résistant à l'action des électrolytes ; on dit qu'il le « protège » contre la floculation ; il est appelé « *colloïde protecteur* » et on attribue cet effet protecteur à un enrobage des particules du colloïde instable par le colloïde stable. Fréquemment la présence du colloïde stable augmente ou diminue, suivant sa concentration, la stabilité de l'autre colloïde.

Le rôle des colloïdes protecteurs constitue, nous l'avons montré expérimentalement, une notion très importante de l'œnologie.

ADSORPTION. — On désigne par adsorption le phénomène par lequel une substance en fixe une autre sans qu'il y ait réaction chimique, le mot absorption désignant plutôt une action mécanique ; mais comme il est souvent très difficile de déterminer la cause d'une telle fixation, on tend aujourd'hui à grouper tous ces phénomènes sous le nom de « sorption ».

L'adsorption d'un corps par un autre étant due à l'accumulation du premier sur la surface du second, l'importance de cette adsorption est d'autant plus grande que le corps adsorbant a une surface plus grande ; aussi les corps pulvérulents, dont la surface proportionnellement à leur masse est considérable, sont des adsorbants très énergiques.

En chimie colloïdale et en œnologie, les phénomènes d'adsorption jouent un rôle très important :

1° Les colloïdes peuvent agir comme corps adsorbants, la surface totale de leurs particules étant relativement très grande ; ainsi les dépôts colloïdaux formés dans le vin renferment en général beaucoup de substances prises au vin lui-même et il existe un véritable équilibre entre la concentration dans le liquide du corps adsorbé et la quantité fixée ; si par conséquent dans un dépôt formé dans un vin on trouve un élément quelconque (fer, calcium...) il n'en résulte pas nécessairement que cet élément est la cause de la précipitation ; il a pu être entraîné accessoirement, même s'il n'a pas eu à intervenir comme colloïde précipitant.

2° Les colloïdes peuvent agir comme corps adsorbables ; le noir animal enlève des solutions la plupart des colloïdes qu'elle renferme ; le vin lui cède le tanin, le colorant, les protéides (et aussi, en plus ou moins grande quantité des cristalloïdes : l'acide sulfureux, les métaux lourds, les acides organiques...). Le kaolin adsorbe les protéïdes. (D'une façon générale toutes les fois qu'au contact d'un liquide se trouve une paroi quelconque, bois, levures, flocons de protéides, il y a adsorption possible de certains éléments à la surface de cette paroi). D'autres silicates d'aluminium naturels agissent beaucoup plus énergiquement que le kaolin.

M. J. Duclaux, dans son ouvrage sur les colloïdes (Gauthier-Villars) a exposé clairement, à l'aide d'exemples simples, les caractères essentiels de l'adsorption, notamment ce fait qu'elle est proportionnellement beaucoup plus forte pour les traces de matières dissoutes que pour les grandes quantités.

Les notions rappelées ici sont suffisantes pour comprendre les faits que nous rencontrerons dans l'application de la chimie colloïdale au vin. Pour acquérir une connaissance plus complète des propriétés des colloïdes, nous recommandons la lecture des ouvrages de M. J. Duclaux (*Les Colloïdes*, Gauthier-Villois, 1929), de M. A. Boutaric (*Les Colloïdes et l'état colloïdal* F. Alcan 1931), de H. R. Kruyt (*Les colloïdes*, Manuel de chimie colloïdale F. Alcan, 1935).

Les phénomènes de protection en œnologie. — Rappelons schématiquement que la floculation, ou précipitation, d'un colloïde en solution résulte de l'agglomération progressive, sous des influences que nous avons signalées, des particules de ce colloïde, primitivement très petites et très dispersées au sein de la solution. Parallèlement le liquide, à l'origine limpide, se trouble progressivement, jusqu'à ce que les particules atteignent une grosseur telle qu'elles tendent à tomber au fond du récipient en laissant le liquide supérieur limpide.

La présence dans la solution, en face du colloïde qui tend à floculer (colloïde « instable »), de certains autres colloïdes (colloïdes « stables »), dits « colloïdes protecteurs », dont le type est la gomme arabique ou dans certains cas la gélatine, tend à empêcher ce grossissement des particules et cette floculation (1). Par exemple, dans des conditions où une solution, siège d'une floculation colloïdale, est trouble en l'absence de colloïde protecteur, la même solution renfermant un colloïde protecteur est limpide ou moins trouble (2) ; dans des conditions où la première solution est limpide avec dépôt (précipitation complète), la seconde qui peut être limpide ou trouble n'a pas de dépôt.

Ainsi, *la présence dans une solution d'un colloïde protecteur peut s'opposer aux troubles et aux dépôts de nature colloïdale*. Or, la plupart des troubles dont les vins peuvent être le siège sont de nature colloïdale, c'est-à-dire qu'ils résultent en définitive de la floculation dans le vin de certains colloïdes instables qui sont d'abord en solution colloïdale limpide. Nous ne serons donc pas surpris de constater que la présence dans le vin de gommes ou de substances analogues, naturellement ou après addition, s'oppose souvent à l'apparition de troubles ; nous avons déjà eu l'occasion de montrer l'importance fondamentale en œnologie des phénomènes de protection.

Nous rappelons ici brièvement l'exemple de la casse phosphato-ferrique, ou *casse blanche* des vins blancs, que nous avons déjà étudiée assez complètement au double point de vue chimique et colloïdal. Lorsqu'un vin est aéré le fer passe à l'état ferrique, il se forme du phosphate ferrique, corps très peu soluble, qui, lorsque sa concentration devient suffisante, quitte l'état de solution moléculaire, de solution vraie ; ses molécules se soudent entre elles en formant des amas, des particules colloïdales. Seulement, la formation de ces particules ne trouble pas nécessairement le vin parce qu'elles peuvent être trop petites pour réfléchir une fraction notable de la lumière qu'elles reçoivent ;

(1) Probablement en enrobant les particules du premier colloïde.

(2) Exceptionnellement elle peut être plus trouble, car, pour une certaine dimension des particules, le trouble passe par un maximum et est moins intense si les particules sont plus petites ou plus grosses.

le phosphate ferrique est en solution colloïdale qui peut être parfaitement limpide au sens habituel du mot.

Ces particules colloïdales sont soumises, d'une part à des facteurs qui tendent à les agglomérer encore en particules de plus en plus grosses (floculation), avec formation d'un trouble, d'autre part à des facteurs qui tendent au contraire à s'opposer à cette agglomération.

Parmi les premiers, nous avons signalé les métaux ou plus exactement les ions métalliques (cations), notamment le calcium et le potassium, qui forment la majeure partie des cations du vin, et les protéides.

En effet, dans une solution ayant l'acidité réelle du vin (pH 3) constituée par les acides organiques du vin et renfermant 0 gr. 5 d'acide phosphorique par litre, l'addition, en agitant constamment, de 25 milligrammes de fer ferique (ou trivalent) ne donne aucun trouble, et cependant le phosphate ferique est bien formé, car on peut le séparer par ultra filtration serrée (1) ; mais il est en solution colloïdale limpide ; par contre l'addition de 0 gr. 2 de calcium ou de 1 gramme de potassium, sous forme de chlorure par exemple, ou de n'importe quel autre sel à concentration suffisante, engendre un trouble, et ce trouble renferme du fer trivalent, (dans une expérience : 19 milligrammes de fer trivalent sur 25 présents dans le vin) ; de même la gélatine, qui subit avec le phosphate ferrique une floculation réciproque, engendre un trouble et précipite la même quantité de fer. Donc, conformément à des lois générales de la chimie colloïdale les cations du vin (Ca.K.) doivent intervenir dans la casse blanche, non pas d'ailleurs d'une manière comparable au fer, mais en entrant dans la composition du précipité à l'état de traces seulement.

Inversement, les gommes et les matières mucilagineuses existant naturellement dans les vins ou ajoutées au vin s'opposent à la floculation du phosphate ferrique et au trouble consécutif ; ces substances jouent le rôle de « colloïdes protecteurs », ce qu'on exprime aussi en disant que le colloïde phosphato-ferrique est « protégé » par ces substances. Rappelons seulement que dans tous les cas, la précipitation totale du phosphate ferrique est obtenue par addition d'un protéide coagulable (gélatine, colle de poisson) ; nous avons déjà signalé qu'un tel collage d'un vin atteint de casse ferrique élimine en général plus de fer, et (parfois beaucoup plus), qu'une filtration ordinaire.

On saisit tout l'intérêt théorique des faits précédents, qui est de mettre en évidence l'*existence dans le mécanisme de la casse blanche, de deux temps bien distincts*. La casse blanche débute par des réactions chimiques : l'oxydation du fer et sa combinaison avec l'acide phosphorique, et s'achève par un phénomène d'ordre colloïdal : la floculation du colloïde résultant de cette réaction : le trouble apparaît dans la mesure où se produit cette floculation, dont les facteurs sont ainsi des facteurs de ce trouble.

Nous venons de décrire, comme exemple de floculation et de protection, celui relatif au phosphate ferrique dans la casse blanche, mais ce processus

(1) Au contraire l'ultra-filtration de la même solution, mais sans acide phosphorique, ne sépare pas de fer ; cette dernière solution possède la coloration jaune-vert des complexes formés entre le fer et les acides organiques : l'addition de l'acide phosphorique (pH maintenu à 3) fait immédiatement disparaître cette coloration ce qui indique bien la formation d'une combinaison entre l'acide phosphorique et le fer qui est ainsi degagé de ses complexes.

s'applique à tous les troubles de nature colloïdale ; c'est-à-dire à presque tous les troubles des vins. Par exemple, dans l'étude de la *casse cuivreuse*, qui se produit à l'abri de l'air, nous avons constaté que par chauffage des vins blancs le mécanisme chimique de la casse, qui est un mécanisme de réduction, s'accomplit normalement, et cependant sans qu'un trouble notable apparaisse (indépendamment de la présence éventuelle de protéides) : le cuivre passe de l'état de solution vraie à l'état colloïdal (1) ; mais le vin reste limpide. Pour provoquer la floculation de ce colloïde et la précipitation du cuivre, il suffit d'effectuer un collage par addition de colle de poisson, exactement comme dans le cas précédent. De même la floculation du colloïde peut être empêchée par addition de gomme (2).

Il faut bien préciser que le fer et le cuivre des vins ne sont pas normalement engagés dans des colloïdes, car ils traversent aisément les membranes ultra filtrantes et les dialyseurs ; ils sont engagés dans des complexes peu dissociés, formés notamment avec les acides organiques. Sous certaines influences, oxydations ou réductions, ils quittent l'état de solution vraie et ne traversent plus les membranes précédentes ; ils sont entrés dans des colloïdes qui floculent aisément en l'absence de colloïdes protecteurs, mais ne floculent pas, ou difficilement, en leur présence.

Les effets de protection ne se manifestent pas seulement vis-à-vis des troubles accidentels des vins, des casses métalliques en particulier, ou encore comme nous avons pu le constater, vis-à-vis des coagulations de protéides ou des troubles de vins rouges.

Ils se manifestent encore dans le collage des vins qui consiste en ceci : lorsqu'on ajoute à un vin de la gélatine (ou tout autre protéide) qui est un colloïde stable, elle est transformée sous l'action du tanin en un colloïde instable qui flocule sous l'action des sels métalliques du vin ; comme précédemment, selon la règle générale, cette floculation est empêchée ou retardée par la présence de colloïdes protecteurs, gommes ou matières mucilagineuses.

Enfin, à un point de vue assez différent, les effets des colloïdes protecteurs se manifestent dans la stabilité des suspensions constituées dans les vins ; autrement dit, la chute des particules en suspension dans les vins est retardée, parfois considérablement, par la présence de colloïdes protecteurs.

L'exposé précédent a pour but de faire ressortir en quoi consistent les effets de protection, comment ils s'insèrent dans les mécanismes des diverses précipitations dont le vin peut être le siège. La simple énumération des phénomènes dans lesquels se manifestent les effets de protection, montre assez clairement que cette notion de protection, qui pourtant ne paraissait guère avoir été envisagée dans l'étude des vins et que nous avons étudié à partir de 1932, est *une des notions fondamentales de l'œnologie*. Selon les cas, ces phénomènes sont défa-

(1) Nous rappelons que ce colloïde est vraisemblablement du sulfure de cuivre, peut-être du cuivre colloïdal (Pascal : *Traité de chimie minérale*) en partie sulfuré ; les dépôts contiennent toujours de l'hydrogène sulfuré. On notera que les protéides du vin sont des colloïdes positifs tandis que le sulfure de cuivre est un colloïde négatif ; on comprendrait donc leur floculation réciproque.

(2) Rappelons ce fait que nous avons observé plusieurs fois : des bouteilles restées limpides pendant plusieurs mois se troublaient en quelques heures par casse cuivreuse après une légère agitation. Ce fait parait se présenter surtout dans des vins sans protéides conservés à l'abri de la lumière à une température pas trop élevée.

vorables et doivent être évités, ou favorables et doivent être recherchés ; beaucoup de vins renferment naturellement des matières mucilagineuses, qui constituent d'excellents colloïdes protecteurs, s'opposant à la clarification par repos ou par collage, mais s'opposant aussi aux troubles accidentels ; or, il est très aisé, c'est un point d'un intérêt évident, d'agir sur ces phénomènes de protection, et cela sans toucher à la qualité du vin. On pourra être amené selon les cas soit à éliminer les colloïdes par filtration, soit au contraire à essayer de les respecter au cours de la clarification du vin ; ou même on pourrait suppléer à leur insuffisance par addition d'un colloïde protecteur tel que la gomme ; nous savons en outre que le chauffage des vins possède souvent des effets analogues ; il engendre la formation d'un colloïde protecteur.

On voit donc l'intérêt pratique, vraiment considérable, de ces questions relatives aux phénomènes colloïdaux dans les vins.

J. Ribéreau-Gayon,
Ingénieur Chimiste (Ecole de Bordeaux),
Docteur ès sciences physiques.

BLÉ ET VIN

Dans tous les pays, quel que soit le régime politique, l'État est obligé d'intervenir, surtout en période de crise, pour protéger et discipliner la production nationale. La France ne saurait échapper à cette préoccupation, aussi a-t-elle depuis quelques années modifié en ce sens sa législation fiscale, et créé, à peu près de toutes pièces, une législation économique.

Dans le domaine industriel, l'interventionnisme est très facilité par les tentatives de rationalisation préalable des intéressés, que le législateur peut se borner à ratifier en les amendant parfois.

En matière agricole, au contraire, malgré les efforts louables des syndicats, le marché est parfois incapable de s'organiser sans le secours énergique du Gouvernement.

Celui-ci, pour agir, est obligé de tenir compte de facteurs d'ordre psychologique, social et technique. Il doit, en effet, lutter contre la tendance individualiste des propriétaires fonciers, ménager les intérêts légitimes des petits récoltants, et il est gêné dans son désir de rationalisation par le morcellement de la propriété, qui s'oppose à un abaissement sérieux des prix de revient par un usage intensif de la machine. Enfin, toute modification dans l'exploitation agricole est nécessairement lente et une réglementation économique en cette matière, ne peut produire d'effets immédiats.

Le fractionnement de la propriété rurale qui a longtemps fait la force de la France en assurant une stabilité sociale remarquable devait, en période de bouleversement économique, devenir une entrave fort gênante et rendre la crise agricole mondiale plus irritante et plus longue dans notre pays que dans tout autre.

Pour l'enrayer, le législateur a dû multiplier ses efforts dans une série de textes qui concernent deux cultures essentielles : la vigne et le blé.

La base de la réglementation viticole se trouve dans la loi organique du 4 juillet 1931, modifiée par la loi du 24 décembre 1934 et le décret-loi du 30 juillet 1935.

Pour les blés, les dispositions principales des lois de 1933 et 1934 ont été reprises et complétées par la loi du 15 août 1936 qui a créé un « Office National Interprofessionnel ».

Toutes ces dispositions législatives ou réglementaires ont eu pour but d'assainir le marché, c'est-à-dire d'éviter l'effondrement des cours, en mettant plus d'harmonie entre l'offre et la demande.

Pour atteindre ce résultat, il a fallu agir sur la production, sur l'approvisionnement du marché et sur les débouchés.

La production a été limitée par la restriction des plantations et des emblavures et par une sélection dans les plants et les semences, destinée à sacrifier la quantité au profit de la qualité.

L'approvisionnement du marché a été discipliné d'abord au moyen de barrières douanières, puis au moyen du stockage, du blocage et de l'échelonnement.

Enfin, les débouchés ont été multipliés : propagande en faveur du vin, primes d'exportation, concentration des moûts, usages industriels favorisés, etc., etc...

Dans la réalisation de ce programme, on constate un certain *parallélisme* entre les mesures prises en faveur du blé et celles prises en faveur du vin.

L'interdiction de nouvelles plantations trouve un pendant dans l'interdiction de nouvelles emblavures. Le viticulteur, qui souscrit une déclaration d'arrachage, avec servitude quindécennale, doit ainsi s'engager à ne pas se livrer à certaines cultures, notamment à celle du blé. La prohibition, qui vise les hybrides producteurs directs, correspond à la sélection des semences de blé. L'obligation du blocage en matière de vins devient celle du stockage pour les blés.

Dans les deux cas, l'approvisionnement du marché s'opère au moyen de l'échelonnement.

Pour édicter ces mesures en connaissance de cause, les renseignements nécessaires sont obtenus par un même moyen : la déclaration de récolte.

La technique vinicole est réglementée quant aux procédés à employer et au degré minimum. De même un taux d'extraction est prévu pour les farines.

Pour les débouchés, ce parallélisme subsiste encore. Si, pour le vin, certaines utilisations sont obligatoires, notamment la distillation et la vinaigrerie, en matière de blé, des primes à la dénaturation encouragent certains emplois, qui, eux aussi, dégageront le marché, sans parler de la distillation qui a été également prévue à propos de la récolte 1938.

Des privilèges à peu près analogues sont prévus en faveur des récoltants pour leur consommation familiale.

Toutes ces mesures d'assainissement entrainent bien entendu pour l'État des frais considérables et celui-ci a été obligé de faire contribuer les intéressés à toutes ces opérations salutaires prises en leur faveur.

Ici encore, on constate un caractère assez étroit de similitude. Les rede-

vances sur les hauts rendements et sur les grosses récoltes en matière viticole ont un équivalent dans la taxe à la production qui frappe les blés.

La surtaxe qui s'ajoute au droit de circulation peut, en quelque mesure, être comparée à la taxe à la mouture ; enfin, les licences de meunerie ont été, sans doute, inspirées des licences qui s'attachent au commerce des boissons.

Ces deux réglementations nécessitent, en outre, un contrôle : elles le trouveront l'une et l'autre dans la surveillance à la circulation, à l'aide de titres de mouvement.

Pour le contentieux, la législation et la jurisprudence, en matière de blé, se modèleront sans doute sur celles qui régissent la viticulture. Pour le moment, elles sont assez peu développées. C'est qu'en effet, il s'agit d'une matière neuve en quelque sorte, tandis que pour les vins la réglementation économique récente a trouvé un support très solide dans la législation antérieure et dans une législation commerciale déjà très évoluée (loi Griffe, textes sur les appellations d'origine, 6 mai 1919. Loi sur les fraudes de 1905).

Pour les blés, l'application de la législation déjà existante et l'élaboration de compléments à cette législation est confiée depuis le 15 août 1936 à un Office interprofessionnel doué de la personnalité civile et de l'autonomie financière Cet Office qui règle les questions d'ordre général (détermination du prix du blé, importation, exportation) est prolongé dans chaque département par un comité qui, à son tour, contrôle les coopératives et les négociants agréés.

Pour les vins, il n'existe pas d'organisme analogue malgré le désir de certains qui voudraient voir créer un Office du vin.

Mais, celui-ci existe en puissance dans le Service des Alcools.

En effet, il y a entre ces deux produits, vins et alcools, une parenté très étroite et la Régie commerciale de l'Alcool influe par ses achats d'une façon très sérieuse sur le marché des vins, enfin et surtout il existe dans la comptabilité de ce service une caisse distincte alimentée notamment par la majoration temporaire sur le droit de circulation, caisse qui finance les mesures d'assainissement et paie, en particulier, les primes d'arrachage.

Ce parallélisme évident est dû en partie au fait que les deux réglementations sont confiées dans une très large mesure à la même administration. Appelé à utiliser le même personnel, le législateur a tout naturellement été amené à utiliser à peu près les mêmes méthodes : déclaration de récolte, surveillance à la circulation, par exemple.

Mais cette similitude ne peut se satisfaire d'une explication à caractère purement formaliste, elle repose sur des bases plus solides.

Calquées sur une législation fiscale qui a pour elle un long passé, les réglementations économiques qui frappent le vin et le blé sont plus que des mesures de circonstance, appelées à disparaître avec la crise qui les aura fait naître.

Certaines dispositions évidemment ont un caractère essentiellement provisoire ou transitoire comme l'arrachage. Elles devront disparaître en période normale.

D'autres, au contraire, sont à maintenir en tout état de cause, particulièrement celles qui visent la qualité des produits.

Mais ce qu'il importe surtout de conserver, c'est l'économie générale de la réglementation, même si celle-ci ne doit plus avoir qu'une vie ralentie.

Le législateur ainsi renseigné sur l'importance des stocks et des récoltes pourra prendre à temps les mesures nécessaires pour éviter le retour d'une crise agricole, qui non seulement pourrait bouleverser l'ordre économique du pays, mais encore se répercuter gravement dans l'ordre social. Alfred HOT.

ACTUALITÉS

Chronique viticole méridionale

Narbonne, le 30 mars.

La huitaine qui se termine a été marquée par un bien mauvais temps. Toutes les intempéries semblent s'être donné rendez-vous dans le Midi, encore que d'autres régions n'aient pas été épargnées. Nous avons eu de la pluie et surtout du vent, à haute dose. La neige est tombée abondamment, persistant sur les hauteurs et fondant dans la plaine. A plusieurs reprises encore, le thermomètre est descendu au-dessous de zéro. Depuis hier, toutefois, le vent s'est calmé et il fait plus chaud dans la journée, mais les nuits restent très froides.

Les pluies et la neige ont immédiatement enflé nos cours d'eau, dont le régime torrentiel est très sensible aux précipitations un peu importantes, et, un moment, on a craint des inondations. La décrue est heureusement vite survenue avec l'arrêt des pluies et les vignerons riverains en ont été quittes pour la peur. Par ailleurs, cette humidité sera bienfaisante pour le vignoble.

Il reste maintenant aux vignerons le souci des gelées possibles et il s'en faut de plus d'un mois que tout danger soit passé. La végétation est bien en retard, mais en maints endroits, la vigne est cependant assez évoluée pour qu'une gelée un peu forte cause des dégâts appréciables. Espérons qu'ils nous seront épargnés deux années consécutives se ressemblant rarement.

Cependant, on signale que des dégâts, localement importants, ont été constatés sur les alicantes et les aramons. Les carignans, plus tardifs, sont jusqu'à présent indemnes.

Au vignoble, on s'empresse de reprendre les travaux non encore exécutés et que le mauvais temps avait à nouveau retardés. On complète également les approvisionnements en produits anticryptogamiques et insecticides.

***

L'analyse de la situation du marché des vins comporte deux éléments dont le comportement est assez dissemblable actuellement : l'activité des transactions et l'orientation de la tendance.

Le premier serait probablement satisfaisant si le commerce pouvait tabler sur plusieurs mois de tranquillité ; malheureusement, la situation générale est

assez troublée pour lui interdire les prévisions à longue échéance et l'obliger à travailler presque au jour le jour. Notre commerce régional pâtit lourdement de cette situation. Nous connaissons de nombreuses maisons qui ont reçu de leurs clients des centres de consommation, l'ordre d'arrêter des expéditions sur le point de partir. Comme ces maisons doivent payer le vin qu'elles ont retiré de la propriété et qu'elles ne sont évidemment pas couvertes par leurs clients on conçoit dans quel embarras elles doivent se trouver pour peu qu'il s'agisse d'affaires importantes. Ajoutons que plusieurs de ces maisons ont fait rentrer leurs représentants qui voyageaient dans le Nord et dans l'Est.

C'est une raison de plus pour que le commerce méridional n'éprouve guère le besoin de solliciter la propriété. Il reçoit d'ailleurs peu de demandes de l'extérieur, la plupart des maisons s'efforçant de tirer de leurs stocks la plus grosse partie de leurs besoins.

On regrette unanimement, et pour toutes sortes de raisons, ce retour du calme. On avait l'impression, en effet, que le petit renouveau de demandes que nous avons signalé en son temps était sur le point de s'accentuer, car des maisons importantes, de Paris notamment, avaient pris leurs dispositions pour passer des ordres assez volumineux, intéressées qu'elles étaient par les hauts degrés du Midi qu'elles ne pouvaient plus trouver en Algérie par suite de l'épuisement de la deuxième tranche et de l'accaparement de ces qualités par quelques spécialistes avisés. L'affaire est maintenant remise *sine die*.

L'activité commerciale s'est donc purement limitée à un petit courant de petites transactions. Peu d'affaires de gros volume. La plupart des quelques achats qui se concluent intéressent un foudre ou un réservoir.

On doit ajouter que, si le négoce montre la plus grande prudence, la propriété fait preuve du plus parfait sang-froid et ne manifeste aucun empressement à se débarrasser de son vin, bien au contraire. Les échantillons remis aux courtiers sont peu nombreux et la plupart des vignerons veulent attendre des temps meilleurs.

Ils ont un motif supplémentaire de prudence dans l'éventualité des gelées printanières qui pourraient les priver d'une partie de leur future récolte et avoir sur la tendance des cours des répercussions dont ils ont le désir de bénéficier.

Ils conservent toute leur confiance dans l'évolution du marché à l'intérieur des limites qui lui ont été fixées et, à cet égard, ils sont convaincus qu'on trouvera une solution satisfaisante au très grave problème qui vient de se poser au sujet de la Régie commerciale des alcools.

L'article 2 d'un des décrets-lois du 20 mars prévoit, en effet, que toutes les recettes à caractère fiscal, affectées spécialement à des organismes tels que la Régie commerciale, seront englobées par le budget général, lequel *pourra* ensuite pourvoir aux dépenses de ces organismes par des subventions annuelles. Le danger énorme est immédiatement apparu aux associations viticoles qui ont énergiquement protesté. Le Groupe viticole du Sénat s'est également élevé contre cette mesure. La semaine prochaine, jeudi 6 avril, la Fédération des associations viticoles de France et d'Algérie doit se réunir à la Chambre des Députés, sous la présidence de M. Barthe, pour envisager l'action à entreprendre pour sauvegarder l'existence d'une institution qui a tiré la viticulture d'une

situation catastrophique et dont la suppression aurait des conséquences qui n'ont certainement pas été vues clairement par les auteurs du décret.

Il serait, en effet, profondément regrettable de compromettre l'assainissement du marché qui, par ailleurs, se poursuit dans d'excellentes conditions. On sait qu'avec le mois de mars prend fin la période au cours de laquelle les alcools produits au titre de la distillation obligatoire seront payés au prix fort, mais on peut déjà se rendre compte, par les statistiques de la production des alcools à fin février, qui viennent de paraître, que la distillation a redoublé d'activité à mesure que l'échéance approchait.

Pour les six premiers mois de la campagne, il a été distillé, cognacs et armagnacs non compris, 199.051 hectolitres d'alcools de vin dans la Métropole et 136.828 en Algérie, soit 335.879 au total, ce qui représente quelques 4.200.000 hectolitres de vin. En raison de l'activité manifestée par la distillation pendant le mois de mars, on peut être certain que l'assainissement du marché sera pratiquement très avancé au 1er avril.

C'est évidemment un élément de bonne tenue pour la tendance, mais on peut aussi se demander ce qu'il va advenir des petits vins que la chaudière n'aura pas absorbés et qui sont sensiblement moins recherchés par la distillerie depuis quelques jours ?

Si, en effet, on a encore payé des 8° à 15 fr. 50 le degré pour les transferts il s'en est traité à 15 fr. 25 et même à 14 fr. 50.

Les 8°5 font apparaître des prix analogues à ceux de la semaine écoulée, s'établissant à partir de 130 francs l'hectolitre dans le Roussillon, de 130 à 133 francs vers Carcassonne et de 130 à 135 francs dans le Biterrois.

En vins de 9°, les cours vont de 140 francs à Perpignan, à 145 et 148 dans l'Hérault et à 150 francs dans les meilleurs vignobles du Gard.

On paie les 9°5 à 150 francs et plus en Roussillon et dans le Carcassonnais et entre 155 et 165 francs dans l'Hérault et dans les Cévennes.

Les 10° font de 165 à 170 francs dans les Pyrénées-Orientales et 170 francs dans les Hautes-Corbières du Roussillon. Ce dernier prix a été également pratiqué dans l'Aude et l'Hérault, alors qu'on a atteint 175 francs dans le Minervois et dans les Cévennes de l'Hérault. Dans le Gard, on a payé 180 francs pour un 10°1.

Au-dessus de 10°, la fermeté est indiscutée. Des 10°5 ont obtenu 180 francs en Roussillon, des 10°8, 186 francs et des 11°, 187 francs. On a traité des 10°8 à 185 francs dans l'Hérault et des Costières de 11° à 190 francs dans le Gard.

Des vins de café de 10°5 ont trouvé preneur à 200 francs dans le Minervois.

R. C.

Chronique d'œnologie méridionale

Vins doux naturels et sulfate de potasse. — Dans sa séance du 16 mars, la Confédération nationale de la Production française des vins doux naturels et des vins de liqueurs a examiné, entre autres questions essentielles, les modifications à apporter à l'article 3 de la loi du 11 juillet 1891.

Il s'agit de la quantité d'acide sulfurique exprimée en sulfate de potasse devant être tolérée dans les vins. La loi précitée fixe le maximum à 2 grammes par litre. Or, la mise en application de la Convention commerciale sur les vins de liqueurs espagnols permet à ceux-ci d'entrer en France tout en ayant une dose de sulfate de potasse supérieure à 2 grammes.

Ainsi les vins de liqueurs français subissent une concurrence déloyale. Une telle situation demande une solution rapide. Le Conseil national des vins doux naturels doit être félicité de l'avoir réclamée.

Mais il y aurait deux moyens pour aboutir : ou bien aligner nos vins sur les vins espagnols en bousculant la limite de 2 grammes ; ou bien au contraire, en prenant la tête du mouvement pour la qualité de produits aussi purs que possible, en évitant toute dérogation aux limites inscrites dans la législation française et en exigeant que les vins importés satisfassent à la législation française. Ce serait tout à fait naturel. En l'espèce on oublie trop d'ailleurs que nos vins à l'exportation doivent satisfaire les législations des pays d'importation. Devons-nous continuer à subir la loi des autres ? Défendons, au contraire, notre législation, plions-y les vins étrangers.

Une telle voie satisferait à la fois la politique de qualité et notre balance commerciale. Malheureusement elle ne paraît pas devoir être suivie. Je comprends d'autant moins que ceux qui s'élèvent contre la concurrence des vins de liqueurs étrangers, ne saisissent pas cette occasion inespérée pour réduire ces importations.

On pourrait nous répondre que l'on était liés par une convention commerciale. Nous fera-t-on croire qu'il est impossible de revenir sur une convention vieille de dix-sept ans, lorsque tous les pays viticoles proclament de plus en plus la nécessité d'accroître sans cesse la qualité de la production ?

Il est navrant de constater qu'en l'espèce nos viticulteurs suivraient le mauvais exemple, au lieu d'indiquer à la production mondiale la voie du vrai progrès.

Oui ou non, la France est-elle le premier pays viticole du monde ? Oui ou non, la production des vins de liqueurs en France doit-elle subir l'empreinte des vins de liqueurs étrangers ? En l'espèce nous considérons tout plagiat indigne de notre pays et de notre viticulture.

Certains nous ont posé la question suivante : la dose de suflate dans les vins doux naturels et les vins de liqueurs, croît-elle au cours du vieillissement ? Voici la réponse : il y a accroissement si le vin est chargé d'anhydride sulfureux libre ou combiné. Il n'y a pas accroissement si le vin est dépourvu de cette substance chimique.

Il faut qu'on sache que la dose de sulfate de potasse comprend toujours : d'une part une *dose naturelle* qui ne dépasse jamais 1 gramme par litre, et parfois une *dose artificielle* qui est fonction de l'emploi d'anhydride sulfureux ou de certaines pratiques de vinification dans lesquelles pourraient entrer une certaine quantité de plâtre.

On peut calculer qu'une dose de 450 milligrammes d'anhydride sulfureux total contenu dans un litre de vin donnerait 1 gr. 22 de sulfate de potasse, en supposant que tout cet anhydride soit transformé en sulfate.

Or, ce n'est pas le cas, une fraction s'élimine dans l'atmosphère. Finalement à partir d'une *dose initiale* de 450 milligrammes d'anhydride sulfureux, on n'obtient jamais 1 gramme de sulfate de potasse. C'est dire qu'en aucun cas, par les moyens légaux de vinification, on ne doit pas avoir plus de 2 grammes de sulfate par litre de vin.

Il n'en est pas de même si l'emploi de l'anhydride sulfureux est *continu :* d'abord à la cueillette des raisins, ensuite en cours de pressurage, enfin pendant la fermentation pour mieux la régulariser et au cours des soutirages.

Ces affusions continues d'anhydride sulfureux sont tout à fait regrettables et la question se pose de savoir si on peut les éviter.

Dans l'état actuel de la législation des vins doux naturels, la réponse est malheureusement négative. Il ne faut pas oublier, en effet, que la préparation des vins doux naturels est dominée par l'introduction d'une certaine quantité d'alcool dont les modalités ont été exactement précisées par l'article 22 de la loi du 13 avril 1896, rappelée et précisée par les décrets du 19 août 1921 et du 9 septembre 1934.

En particulier, l'affusion doit être faite dans un moût en fermentation en une seule fois et en présence des agents des Contributions indirectes. Dans ces conditions le fabricant de vins doux naturels, doit prévoir le jour du mutage. Or, suivant la nature du vin à produire, on a intérêt à faire cette alcoolisation, soit au début, soit à la fin de la fermentation. Mais il faut bien savoir que le désir du producteur ne suffit plus, la fermentation a ses lois. Elle peut s'accélérer ou devenir paresseuse. Aussi est-il très difficile de faire coïncider la présence de l'agent chargé de la surveillance, avec le moment le plus convenable pour l'élaboration du vin doux naturel, et c'est pour faire coïncider ces deux choses que le producteur est obligé d'avoir recours à la seule arme pratique mise à sa disposition : l'anhydride sulfureux.

Et les doses employées seront d'autant plus grandes que la température sera plus élevée et la vendange plus ou moins altérée. Certaines années l'affusion d'anhydride sulfureux se produit dès le pressurage, c'est dans ces cas d'espèces qu'il est à craindre que la dose totale d'anhydride ajouté soit si élevée que le vin possède finalement un excès de sulfate de potasse. De cet emploi continu de SO^2 de l'addition trop souvent intempestive de l'alcool, il en résulte une atténuation sensible de la qualité des vins doux naturels, un retard préjudiciable dans leur vieillissement. Tout cela parce que la loi fiscale l'emporte sur la loi œnologique, avec force souci d'ailleurs pour le viticulteur et quelques désagréments pour les agents de la régie.

Mais puisque la cause initiale de cet état de chose si regrettable résulte de la réglementation de la vinification de ces vins doux, il est donc logique d'envisager des modalités nouvelles, qui, tout en évitant toute pratique frauduleuse, permettrait la vinification rationnelle de toute la gamme des vins doux naturels en augmentant encore leur valeur gustative.

A plusieurs reprises, nous avons indiqué le système qui répond parfaitement à ces conditions ; qu'on me permette de le schématiser une fois encore. Tout fabricant de vins doux naturels pourrait avoir en charge un certain stock

d'alcool qui serait dénaturé en présence de la régie par du moût noble ou du vin doux naturel.

Cet alcool dénaturé serait alors judicieusement utilisé par le fabricant selon la nature du vin à produire et l'allure de la fermentation. C'est cet alcool qui serait le régulateur de la fermentation alcoolique.

Le service de la Régie n'aurait qu'à contrôler à un moment quelconque de l'année d'une part, le stock restant d'alcool dénaturé, d'autre part le stock de vin fait (en cave ou vendu).

Et sans fraude pour le Trésor, il en résulterait une meilleure technique pour l'élaboration du vin doux naturel, l'amélioration de leur qualité, une mise en vente plus précoce, enfin un travail plus régulier pour les agents de la Régie.

***

En résumé, nous croyons dangereux pour la réputation et l'avenir de nos vins toute dérogation à la limitation de la dose de sulfate de potasse. Maintenir celle-ci à 2 grammes c'est une façon indirecte de réduire l'importation de certains vins étrangers. Les producteurs de vins doux naturels ne pourraient donc que s'en réjouir. Mais par contre, ils devraient intervenir pour faire réviser les modalités d'élaboration des vins doux naturels dans le sens que nous avons indiqué. Ils y gagneraient une plus grande sécurité, une vinification plus rationnelle et des produits meilleurs et plus rapidement élaborés.

Michel FLANZY.

Le concours régional agricole de Toulouse

Sur le cours Dillon et la prairie des Filtres, l'arrivée d'équipes d'ouvriers nous annonce le grand Concours régional agricole annuel. Il aura lieu, en effet, pour la douzième fois, du 19 au 24 avril.

Cette manifestation économique revêtira cette année un éclat particulier, non seulement par ses sections habituelles très complètes mais encore par les innovations qui s'agrégeront autour d'elles.

Nous devons nous borner à une brève énumération. Les nombreux visiteurs pourront parcourir successivement : l'immense exposition de machines et d'outillage agricole, les stands des produits utiles à l'agriculture, du grand élevage, avec ses splendides spécimens des races bovine, ovine et porcine, de toute l'aviculture au complet, de l'horticulture, apiculture, pisciculture, sylviculture, enseignement agricole et ménager rural dont les collections sont chaque année particulièrement marquées.

Tout l'appareillage électrique de la ferme constituera un stand nouveau ; seront poursuivies, en outre, les si intéressantes expériences de gazogènes.

Renseignements et inscriptions au siège de l'Association du Concours régional agricole, Maison de l'Agriculture, 9, rue Ozenne, Toulouse. Téléphone 248/99.

4me Foire Exposition de Mulhouse, 28 mai au 11 juin 1939

La IVe Foire-Exposition de Mulhouse aura lieu du 28 mai au 11 juin 1939, et réunira une fois de plus, de nombreux participants, représentant toutes les branches de l'activité économique.

Parmi celles-ci, il faut tout particulièrement citer la viticulture, qui groupe d'année en année un plus grand nombre d'exposants.

En effet, les Foires-Expositions de Mulhouse bénéficient d'une grande popularité, non seulement dans la ville même, mais notamment dans les environs et dans tous les départements limitrophes.

Or, le commerçant avisé, qui désire augmenter son chiffre d'affaires dans cette intéressante région, a une occasion unique d'entrer en contact direct avec la clientèle, en participant à cette importante manifestation économique.

Cette clientèle est très nombreuse, car Mulhouse, qui compte 100.000 habitants, est le centre de ralliement de plus de 1 million de consommateurs, dans un rayon de 50 kilomètres.

De nombreuses fêtes et attractions auront lieu journellement entre le 28 mai et le 11 juin 1939, qui attireront un maximum de visiteurs dans l'enceinte de la Foire-Exposition.

Une simple demande suffit pour recevoir une documentation complète.

Pour tous renseignements, on est prié de s'adresser à la Mairie de Mulhouse, Mulhouse (Haut-Rhin).

Le guide pratique pour la défense sanitaire des végétaux

2e édition, revue, corrigée et complétée

Ce guide, établi à l'usage des praticiens, par les spécialistes de la Ligue, dans le format commode d'un vade-mecum (15 × 12 cm.), a été conçu de telle sorte que l'observation des altérations ou anomalies constatées sur une plante cultivée conduit directement le cultivateur à la détermination de la cause : accident, maladie cryptogamique, attaque d'insecte, etc.

Dans un premier chapitre, on trouve rapidement la plante cultivée classée à son ordre alphabétique dans sa catégorie et le nom de la cause en même temps qu'un report au chapitre II.

Dans ce second chapitre, au report, sont indiqués les renseignements relatifs à la nature et à l'évolution de cette cause, qui font l'objet d'un nouveau report au chapitre III.

A ce dernier report, on trouve toutes indications utiles concernant les traitements à employer.

Le guide est complété par des renseignements relatifs à l'organisation professionnelle et administrative, ainsi qu'aux textes législatifs et réglementaires à l'usage des praticiens.

En vente à la Ligue nationale de la Lutte contre les ennemis des cultures, Maison de l'Agriculture, 129, boulevard Saint-Germain, Paris (6e). Prix franco : 12 francs. Compte chèque postal, Paris 1.034-69.

REVUE COMMERCIALE

COURS DES VINS

PARIS. — Prix de vente de gros à gros : Vin rouge 9° ½, 215 fr. et au-dessus ; 10°, 225 fr. et au-dessus ; Vin blanc ordinaire, 220 fr. Vin blanc supérieur, 240 fr.

Prix de vente en demi-gros : Vins rouges ordinaires à emporter, 9°5, 285 fr. et au-dessus ; 10°, 295 fr. et au-dessus. Vin blanc ordinaire 9° ½ à 10°, 315 fr. l'hectolitre. Droits compris.

Prix au détail : Vin rouge 1er choix, 730 fr. ; Vin blanc dit de comptoir, 760 fr. ; Picolo, 760 fr. ; Bordeaux rouge vieux, 1.000 fr. ; Bordeaux blanc vieux, 1.015 fr., la pièce rendue dans Paris, droits compris.

BORDEAUX. — Vins rouges 1937, 1ers crus : Médoc, de 19.000 à 24.000 fr. 2es crus, de 8.000 à 11.000 fr. ; 1ers crus, Saint-Emilion, Pomerol, de 8.000 à 18.000 fr. ; 2es crus, de 5.300 à 6.800 fr. ; Paysans, 6.800 à 8.000 fr. — Vins rouges 1936 : 1ers crus, Médoc, de 13.500 à 15.000 fr. ; 1ers crus, Graves, 6.000 à 10.000 fr. ; 2es crus, 5.000 à 5.500 fr. le tonneau de 900 litres. Paysans, 2.200 à 2.400 fr. — Vins blancs 1937 : 1ers Graves supérieurs, de 5.000 à 6.000 fr. ; Graves, 3.800 à 4.600 fr. en barriques en chêne ; 1936 : 1ers Graves supérieurs, 5.000 à 6.000 fr. ; Graves, 3.800 à 4.600 fr.

BEAUJOLAIS. — Beaujolais. 1er choix, de 750 à 900 fr. ; Mâconnais, 650 à 700 fr. ; Blancs Mâconnais 2e choix, 900 à 1.000 fr. Blancs Mâcon, 1res côtes, 1.100 à 1.200 fr.

VALLÉE DE LA LOIRE. — *Orléanais.* — Vins blancs de Sologne, 280 à 380 fr. Vins blancs de Blois, 270 à 350 fr.

Vins de Touraine : Vouvray, 500 à 700 fr. ; Blancs, 800 à 900 fr. ; Rouges, » fr. » à » fr. ».

Vins d'Anjou : Rosés, 550 à 650 fr. ; Rosés supérieurs, 800 à 1.200 fr. ; Blancs supérieurs, 900 à 1.200 fr. ; Blancs têtes, 1.200 fr. à 1.500 fr.

Loire-Inférieure. — Vins 1938 : Muscadet, 600 à 750 fr. ; Gros plant, 300 à 400 fr. la barrique de 225 litres prise nue au cellier du vendeur.

ALGER. — Rouges, 10° à 10°5 : 18 fr. 50 à 19 fr. » ; Rosés, 18 fr. 50 à 19 fr. ».

MIDI. — *Nîmes (3 Avril 1939).* — *Cote officielle*, logés rouges, 8°5 à 9°, 15 fr. 25 à 16 fr. », 9°5 à 10°, 16 fr. 25 à 16 fr. 75 ; Vins de café, 10° à 12°, 17 à 19 fr. ; Blancs, 9°5 à 12°, 16 fr. à 17 fr. 50 ; Costières, 16 fr. 50 à 16 fr. 75.

Montpellier (4 Avril). — Vins rouges 1938 8° à 10°, 15 fr. 25 à 17 fr. 25, moyenne 9°, 16 fr. 25 ; Café, fr. à » fr. ».

Béziers (31 Mars). — Rouges, 1938, 8°5 à 10°, 15 fr. 50 à 17 fr. » ; moyenne 9°, 15 fr. 90 ; Rosés, 9°5 à 10°, 16 fr. 75 à 17 fr. » ; Blancs, 9° à 10° » fr. » à » fr. ».

Minervois (2 Avril). — Marché d'Olonzac, de 8°5 à 10°, de 15 fr. 50 à 17 fr. » le degré avec appellation d'origine minervois.

Perpignan (31 Mars). — Rouges de 8° à 11°, 15 fr. à 17 fr.

Carcassonne (1er Avril). — Vins rouges 1938, 8°, 115 à 120 fr., 8°5, 125 à 132 fr., 9°, 138 à 145 fr., 9°5, 148 à 156 fr., 10° à 10°5, 165 à 175 fr.

Narbonne (30 Mars). — Vins rouges 1938, 8° à 11°, » fr. à » fr. Pas de cotation pour insuffisance d'affaires.

Sète (29 Mars). — Rouges, 15 fr. 25 à 17 fr. » ; Rosés, 16 fr. 25 à 17 fr. » ; Blancs, 16 fr. 75 à 17 fr. 50.

COURS DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES

Céréales. — Prix des céréales : blé indigène, prix minimum 204 fr. » le quintal, orges, 96 fr. à 105 fr. ; escourgeons, 145 à 155 fr. ; maïs 136 fr. à 142 fr. ; seigle, 114 fr. » à 118 fr. » ; sarrasin, 208 fr. à 215 fr. ; avoine, 106 fr. » à 110 fr. ». — Sons, 73 à 76 fr. — Recoupettes, 64 à 66 fr.

Pommes de terre. — Sterling, 70 à 80 fr. ; Hollande commune, 100 à 140 fr. Saucisse rouge, 100 à 120 fr. ; Nouvelle d'Algérie, 200 à 280 fr.

Fourrages et pailles. — Les 520 kgs à Paris : Paille de blé, 215 à 255 fr. paille d'avoine, de 235 à 270 fr. ; paille de seigle, 220 à 260 fr. ; luzerne, 420 à 470 fr. ; foin, 405 à 485 fr.

Semences fourragères. — Trèfle violet, de 800 à 900 fr. ; sainfoin du Midi, 200 à 250 fr.

Tourteaux alimentaires (Marseille). — Tourteaux de Coprah courant logés demi-blancs, 130 fr. les 100 kgs ; d'arachides rufisques extra-blancs surazotés, 128 fr. ; de palmistes, 85 fr. ».

Sucres. — Sucre base indigène n° 3, 100 kgs, 345 fr. à 349 fr. 50.

Bétail (La Villette, le kg. viande nette suivant qualité). — **Bœuf**, 5 fr. » à 18 fr. 50. — **Veau**, 8 fr. 50 à 19 fr. 50 — **Mouton**, 6 fr. à 35 fr. — **Demi-Porc**, 13 fr. 50 à 14 fr. 80. — **Longe**, 13 fr. 50 à 16 fr. 50.

Produits œnologiques. — Acide tartrique, 12 fr. 50 le kg. — Acide citrique 16 fr. » le kg. — Métabisulfite de potasse 640 fr. les 100 kgs. — Anhydride sulfureux, 210 fr. à » fr. — Phosphate d'ammoniaque, 580 fr. — Tartre brut, 150 à 200 fr.

Engrais (le quintal métrique). — *Engrais potassiques* : Sylvinite (riche) 10 %, 25 fr. 80 à 27 fr. 35 ; sulfate de potasse 40 %, 95 fr. 85 à 100 fr. 35 ; chlorure de, potassium, 79 à 87 fr. ». — *Engrais azotés* : Tourteaux d'arachides déshuilés 8 % d'azote, 72 fr. ; Nitrate de soude 16 % d'azote de 131 fr. 50 à 137 fr. les 100 kgs.— Nitrate de chaux 13° d'azote, 115 à 118 fr. les 100 kgs ; Sulfate d'ammoniaque (20,40 %), 126 fr. 75 à 132 fr. » ; Phosphate d'ammoniaque, 300 fr. les 100 kgs. — *Engrais phosphatés* : Superphosphate minéral (14 % d'acide phosphorique), 38 fr. 50 à 49 fr. 90 les 100 kgs ; superphosphate d'os (0,50 % d'azote 16 % d'acide phosphorique) 47 fr. 50 à » fr. ». — **Phosphates** : Os dissous (2 % d'azote, 10 % d'acide phosphorique), 46 fr. 50. — Cyanamide en grains 20 % d'azote, 133 fr. » à 136 fr. ». — Sang desséché moulu (11 à 13 % azote organique), l'unité 16 fr. » corne torréfiée (12 à 15 % azote organique), 14 fr. » à 15 fr. » l'unité.

Soufres : Sublimé, 165 à 166 fr. ; trituré, 142 à 143 fr. — **Sulfate de cuivre gros cristaux**, 340 fr. les 100 kgs ; **Verdet** neutre 31,5 % de cuivre métal 730 fr. les 100 kgs, logement sacs de 50 kgs franco par 5.000 kgs. — **Sulfate de fer** cristallisé, 100 kgs, 24 fr. — **Chaux agricole** ½ éteinte, 68 fr. — **Chaux blutée**, de 70 %, 128 fr. la tonne. — **Plâtre cru tamisé**, 75 fr. — **Carbonate de soude Solvay**, 98/100 %, **spécial pour la viticulture**, 65 fr. 65 (**départ usine**) **les 100 kgs.** — **Nicotine** à 800 gr., 350 fr. — **Arséniate de plomb**, 420 fr. en bidons de 30 kgs, 440 fr. en bidons de 10 kgs, 400 fr. en bidons de 5 kgs et 1.000 fr. en bidons de 2 kgs. — **Arséniate de chaux.** Dose d'emploi : 500 gr. par hectolitre de bouillie, 420 fr. les 100 kgs. — **Bouillie cuprique** 60 % : 330 à 360 fr.

Fruits et primeurs. — Cours des Halles Centrales de Paris : les 100 kgs. — Pommes de choix, 500 à 1300 fr. — Poires de choix, 1.100 à 1.800 fr. — Bananes, 425 à 470 fr. — Mandarines, 900 à 1.400 fr. — Oranges, 580 à 900 fr. — Noix sèches, 500 à 800 fr. — Noisettes, 1.100 à 1.250 fr. — Dattes, 450 à 700 fr.

Choux de Bruxelles, 500 à 650 fr. ; Choux verts, 250 à 525 fr. ; Choux-fleurs, 150 à 700 fr. — Artichauts, 120 à 200 fr. — Oseille, 500 à 700 fr. — Epinards, 250 à 500 fr. — Tomates, 800 à 1.200 fr. — Oignons, 200 à 260 fr. — Poireaux, 400 à 800 fr. les 100 bottes. — Laitues, 700 à 900 fr. — Haricots verts, 800 à 1.400 fr. — Carottes, 160 à 240 fr. — Navets, 170 à 280 fr. — Endives, 800 à 860 fr. — Cresson, 165 à 195 fr. — Asperges, 1.600 à 2.000 fr.

Le Gérant : F. GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France



LUTTEZ contre
le DORYPHORE
AVEC LES
PULVÉRISATEURS
ET POUDREUSES
VERMOREL
VILLEFRANCHE-SUR-SAÔNE • (RHÔNE)
Société Anonyme au Capital de 8000000 de Francs.
Catalogue gratuit sur demande



JE NE CRAINS PAS LA GELÉE BLANCHE
GRÂCE AUX
FUMIGÈNES
RUGGIERI

Un produit ⁑ CUPRA ⁑



BOUILLIE CUPRIQUE INSTANTANÉE

garantie 16 ou 32 % de cuivre métal

Sous forme d'

OXYCHLORURE

tétracuivrique

Emploi facile par simple dilution dans l'eau

Suspension parfaite

Efficacité infaillible

SULFATE DE CUIVRE 99-100 %

POUDRES CUPRIQUES

ARSENIATES DE PLOMB

NICOTINES

LA GAULOISE

Société Générale de l'Industrie Cuprique

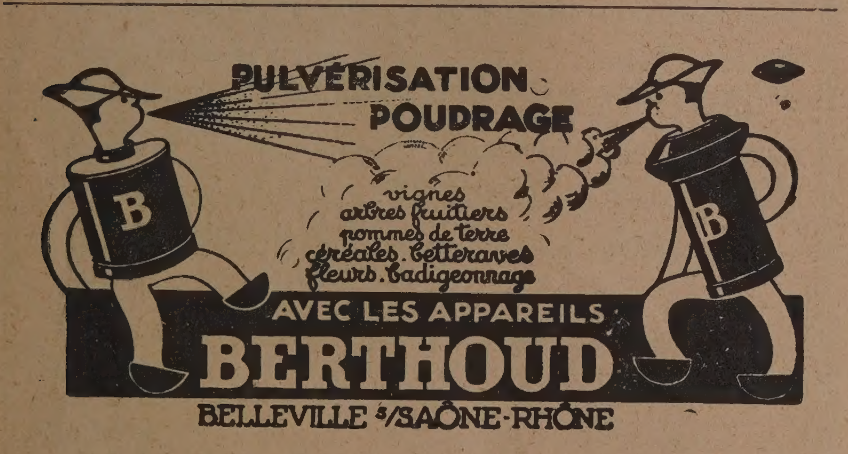
ADMINISTRATION :
32, Rue Thomassin
LYON

USINES :
LE PONTET (Vaucluse)
SAINT-FONS (Rhône)

Tél. : Franklin 64-64



n'essayez pas de la doubler !
C'EST UNE
402 B
LEGERE
Peugeot
avec Boite
Peugeot-Cotal surmultipliée
Elle réalise des moyennes "record" avec une stupéfiante économie de consommation.


PULVÉRISATION
POUDRAGE
vignes
arbres fruitiers
pommes de terre
céréales. betteraves
fleurs. badigeonnage
AVEC LES APPAREILS
BERTHOUD
BELLEVILLE S/SAÔNE-RHÔNE

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne) - France